

S03P1364

US

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年11月28日

出願番号 Application Number: 特願2002-345648

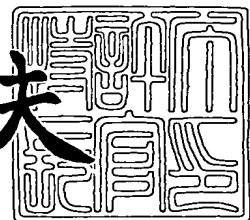
[ST. 10/C]: [JP2002-345648]

出願人 Applicant(s): ソニー株式会社

2003年8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3064390

【書類名】 特許願
【整理番号】 0290792902
【提出日】 平成14年11月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01M 10/00
【発明者】
【住所又は居所】 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下1番地1 ソニー福
島株式会社内
【氏名】 佐藤 文哉
【特許出願人】
【識別番号】 000002185
【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】
【識別番号】 100063174
【弁理士】
【氏名又は名称】 佐々木 功
【選任した代理人】
【識別番号】 100087099
【弁理士】
【氏名又は名称】 川村 恒子
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013273
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9707388
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バッテリーパック

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも電池セルと、過大な電流の放電を遮断する保護回路とを備えたバッテリーパックであって、

前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間をショート乃至低抵抗が接続されることによる異常放電遮断後の遮断維持手段を設け、

前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間に所定の電圧が印加されることにより前記遮断維持手段の遮断を解除する解除手段を設けたこと

を特徴とするバッテリーパック。

【請求項2】 前記遮断維持手段は、

バッテリーパック内の電池セル正極端子と外部マイナス端子との間に接続された $1\text{ k}\Omega$ 以上の抵抗ブロックであること

を特徴とする請求項1に記載のバッテリーパック。

【請求項3】 前記解除手段は、

外部プラス端子と前記外部マイナス端子との間に配設され、両端子間に所定の電圧が印加されたことを検出する検出器であること

を特徴とする請求項1に記載のバッテリーパック。

【請求項4】 少なくとも電池セルと、過大な電流の放電を遮断する保護回路とを備えたバッテリーパックであって、

前記保護回路には、電池セル正極端子と外部マイナス端子との間に接続された $1\text{ k}\Omega$ 以上の抵抗ブロックからなる遮断維持手段を配設し、

外部プラス端子と前記外部マイナス端子との間に電圧の検出器を配設し、

前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間をショート乃至低抵抗が接続されることによる異常放電を遮断させると共に、前記遮断維持手段により放電の遮断を維持し続け、

前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間に

所定の電圧が印加されたことを前記検出器で検出し、前記遮断維持手段による放電の遮断を解除して放電を復帰させる構成にしたこと
を特徴とするバッテリーパック。

【請求項 5】 前記検出器は、
充電器検出器、電圧検出器、電圧変化検出器、交流抵抗検出器または電圧降下
器のいずれかであること
を特徴とする請求項 3 または 4 に記載のバッテリーパック。

【請求項 6】 前記検出器には、
微分演算器またはワンショット演算器を接続すること
を特徴とする請求項 3、4 または 5 に記載のバッテリーパック。

【請求項 7】 前記遮断維持手段による放電の遮断は、
電池セル負極端子と外部マイナス端子との間に接続された放電制御スイッチに
より行うこと
を特徴とする請求項 1、2 または 4 に記載のバッテリーパック。

【請求項 8】 前記遮断維持手段による放電の遮断は、
電池セル正極端子と外部プラス端子との間に接続された放電制御スイッチによ
り行うこと
を特徴とする請求項 1、2、4 または 7 に記載のバッテリーパック。

【請求項 9】 前記放電制御スイッチは、
スイッチ、トランジスタまたは電界効果トランジスタのいずれかであること
を特徴とする請求項 7 または 8 に記載のバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、デジタルカメラ、パソコン、ビデオカメラ、携帯電話等の
電源として使用されるバッテリーパックに関し、該バッテリーパックの外部プラ
ス端子と外部マイナス端子との間をショート等させた場合に放電を遮断する保護
回路を設けたバッテリーパックに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の、例えば、二次電池を有するバッテリーパックにおいては、その定格放電電流を越えた放電電流が流れた場合、前記二次電池の性能が劣化し放電容量が低下したり、該二次電池自体が故障してしまうことがある。

【0003】

そのため、バッテリーパックの内部に、過電流放電から一次電池または二次電池を保護する保護回路を設けて、前記バッテリーパックに所定の電流値よりも大きな過電流が所定の時間以上流れた場合には、例えば、放電制御スイッチをOFF（OPEN）にして放電電流を遮断し、過大な電流から一次電池または二次電池を保護するものである。

【0004】

一般的には、前記保護回路を設け、且つ、バッテリーパックの外部端子が外部の金属と容易に接触できないようにパック表面に凹部を設け、該凹部に外部端子を配設させて安全を図っている。しかし、バッテリーパックの外部端子を凹部に配設させた構成にすると、該バッテリーパックの面上に前記外部端子を配設させた場合よりも、製造工程が増えて作業性が悪くなるため、製造コストが増加するばかりでなく、根本的には、一次電池または二次電池の保護にはならないのが現状である。

【0005】

図12に、従来の保護回路の一例を示してある。図12において、バッテリーパックの内部に収納された内部電池（以下、電池セル1という）は、該電池セル1の正極側が保護回路2の電池セル正極端子3に接続され、負極側が電池セル負極端子4に接続されている。

【0006】

この電池セル正極端子3は、外部プラス端子5に接続されると共に、接続部6を介して制御用IC7の正極側電源端子8に接続されている。

【0007】

また、電池セル負極端子4は、接続部9を介して制御用IC7の負極側電源端子10と抵抗体11とに接続されている。

【0008】

抵抗体11は、ダイオード12のアノード側に接続されると共に、放電制御スイッチ13に接続されている。これらダイオード12と放電制御スイッチ13とは、パラレルに接続されており、前記ダイオード12のカソード側と放電制御スイッチ13の他端側とは、ダイオード14のカソード側と充電制御スイッチ15とに接続されている。

【0009】

これらダイオード14と充電制御スイッチ15とは、パラレルに接続されると共に、該充電制御スイッチ15の他端側と前記ダイオード14のアノード側とは、接続部16を介して保護回路2の外部マイナス端子17に接続されている。

【0010】

また、制御用IC7の内部には、例えば、電圧検出器18、19と、演算器20と、抵抗器21と、スイッチ22等が配設されており、前記正極側電源端子8は、電圧検出器18を介して負極側電源端子10に接続されている。

【0011】

この電圧検出器18は、電圧検出器19と抵抗器21とにも接続されており、該抵抗器21はスイッチ22に接続され、該スイッチ22は、電圧検出器19に接続されると共に、過電流電圧検出端子23に接続されている。

【0012】

この過電流電圧検出端子23は、接続部16を介して保護回路2の外部マイナス端子17に接続されている。

【0013】

電圧検出器18は、電池セル正極端子3と電池セル負極端子4との間、即ち、電池セル1の正極側と負極側との間の電圧を検出しており、電圧検出器19は、電池セル負極端子4と外部マイナス端子17との間に接続された抵抗体11と、ダイオード12、14と、放電制御スイッチ13と、充電制御スイッチ15との全体の電圧を検出している。

【0014】

これら電圧検出器18、19による検出した電圧検出の結果は演算器20に入

力され、該演算器20は、前記電圧検出の結果に基づいてスイッチ22を制御している。

【0015】

バッテリーパックに充電・放電が行われた場合には、制御用IC7からの制御信号によって、放電制御スイッチ13と、充電制御スイッチ15とを制御できるようになっている。

【0016】

ここで、バッテリーパックが通常の状態である場合、即ち、外部プラス端子5と外部マイナス端子17とに接続された図示していない負荷に電池セル1から行う放電と、前記外部プラス端子5と外部マイナス端子17とに接続された図示していない充電器から電池セル1に行う充電とが自由に行える場合には、放電制御スイッチ13と、充電制御スイッチ15とが共にON（CLOSE）の状態になっている。

【0017】

つまり、放電制御スイッチ13と、充電制御スイッチ15とが共にON（CLOSE）の通常の状態では、放電と充電とが自由に行えるのである。

【0018】

また、電池セル1の電圧が所定電圧値以上になる場合、即ち、過充電状態である場合には、放電制御スイッチ13はON（CLOSE）の状態のままであるが、制御用IC7からの充電制御信号24により、充電制御スイッチ15がOFF（OPEN）になる。

【0019】

このように、充電制御スイッチ15がOFF（OPEN）になった場合には、ダイオード14の作用によって、負荷への放電はできるが、電池セル1には充電はできない状態になり、過充電に対する電池セル1の保護がなされている。

【0020】

電池セル1の電圧が所定電圧値以下になる場合、即ち、過放電状態である場合には、充電制御スイッチ15はON（CLOSE）の状態であるが、制御用IC7からの放電制御信号25により、放電制御スイッチ13がOFF（OPEN）

になる。

【0021】

このように、放電制御スイッチ13がOFF（OPEN）になった場合には、ダイオード12の作用によって、電池セル1への充電はできるが、負荷への放電はできない状態になり、過放電に対する電池セル1の保護がなされている。

【0022】

更に、バッテリーパックの外部から外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間に、低抵抗体が接続されたり、または電線等の導電体を接続してショートさせた場合には、充電制御スイッチ15はON（CLOSE）の状態であるが、放電制御スイッチ13がOFF（OPEN）になり、負荷への放電はできない状態になる。

【0023】

このように、従来の保護回路においては、外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間がショート状態にされた場合、例えば、略4A以上の放電電流が略0.01秒以上流れた場合に、過電流が流れたと判断し、放電制御スイッチ13をOFF（OPEN）にして放電電流を遮断していた。

【0024】

この過電流から保護した状態、即ち、放電制御スイッチ13をOFF（OPEN）にした状態からオンの状態に復帰させる条件としては、例えば、バッテリーパックの外部端子の外側の抵抗値が略100kΩ～200MΩ以上になった場合に、前記放電制御スイッチ13をON（OPEN）にするようにしていた。

【0025】

従って、バッテリーパックが接続されている電子機器等の内部回路が故障し、該電子機器等の抵抗値が、例えば、略0.8Ω以下になったような場合には、放電制御スイッチ13をOFF（OPEN）にし、その状態が維持される。

【0026】

この過大な電流から一次電池または二次電池を保護する回路としては、例えば、電池に所定値以上の電流が流れると、スイッチ手段をオフ状態にすると共に、このオフ状態から電流検出手段にて検出される電流値に略比例するよう自動調

整される所定時間経過後に、前記スイッチ手段を自動的にオン状態に復帰させる電池の過電流保護回路がある（特許文献1参照）。

【0027】

この特許文献1の公知技術においては、電池に所定以上の電流が所定時間以上流れた場合、スイッチ手段をオフ状態に切りかえ、放電電流を流すものである。

【0028】

また、充電端子に対応する移動可能な遮蔽板と、電源供給端子に対応する移動可能な遮蔽板とを備え、二次電池パックの充電端子間、電源供給端子間の短絡による発熱や発火等の重大事故を防止する構造がある（特許文献2参照）。

【0029】

【特許文献1】

特許第3272104号公報（請求項1）

【特許文献2】

特開平9-320554号公報（第2～3頁）

【0030】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来技術の過電流の保護回路においては、バッテリーパックの外部端子間に、負荷の接続と切断とが断続的に繰り返される場合、例えば、ネックレス等の金属製のチェーン等がバッテリーパックの外部端子間に接続された場合（チェーンショート）には、放電制御スイッチ13がONとOFF（OPEN）とを繰り返して、過大な電流の放電を繰り返すことにより、バッテリーパックの放電容量が低下したり、バッテリーパックの一次電池または二次電池が故障したり、バッテリーパックが発煙したり、また、前記金属製のチェーン等が高温になるため、バッテリーパックの樹脂ケースが一部溶融したり、変形したりして使用不能になったり、更には、使用者が火傷を負ったりする場合がある。一部のバッテリーパックにおいては、通常、このような問題を回避するために、一般使用者に対して取扱説明書等により、バッテリーパックの外部端子を保護するプラスチック製の端子カバーを装着することを推奨したり、ネックレス等の金属製のチェーンを接続しない注意を促していた。

【0031】

前記バッテリーパックの外部端子間にネックレス等の金属製のチェーンを接続させた場合に、負荷の接続と切断とが断続的に繰り返される原因としては、前記金属製のチェーンは、機械的には、一見、常に前記外部端子間に接続されているようにみえるが、過大な電流によりチェーンのリングどうしの接触面に酸化等が生じるため、電気的には接続状態と非接続状態とを繰り返す、即ち、略 $0\ \Omega$ と略 $\infty\ \Omega$ とが繰り返されるようになる。

【0032】

そのため、例えば、バッテリーパックとネックレス等の金属製のチェーン等と一緒にカバン等に収納した場合には、該金属製のチェーンが前記バッテリーパックの外部端子間に接触し、該バッテリーパックが故障等する場合がある。

【0033】

ここで、前記金属製のチェーン等をバッテリーパックの外部端子間に接続した場合の具体的な例として、鉄製の喜平型のチェーンをバッテリーパックの外部端子間に接続した場合の放電電流の大きさ（電流）と、外部プラス端子5の表面温度（正極端子温度）と、外部マイナス端子17の表面温度（負極端子温度）と、バッテリーパックの表面温度（セル表面温度）とを図13に示す。

【0034】

この図から明らかなように、金属製のチェーン等でバッテリーパックの外部端子間に接続された場合には、過大な電流の放電が繰り返されると共に、特に、外部プラス端子5の表面温度（正極端子温度）が高温になることが解る。

【0035】

この過大な電流の放電が繰り返されたバッテリーパックの放電容量を測定した放電特性図を図14に示す。

【0036】

この図から明らかなように、金属製のチェーン等をバッテリーパックの外部端子間に接続した場合には、チェーンショート試験前とチェーンショート試験後とを比較して、放電容量が低下していることが解る。

【0037】

前記特許文献1の公知技術においても、例えば、電池の抵抗値と略同等の負荷が断続的に接続された場合には、該電池に過電流が繰り返し流れることになり、バッテリーパックの一次電池または二次電池が故障する場合があるという問題点を有する。

【0038】

また、前記特許文献2の公知技術においては、その機械的な構造が複雑であるため、製造が困難であり、製造コストが増加するという問題点を有する。

【0039】

従って、従来のバッテリーパックにおいては、バッテリーパックの外部端子に、負荷の接続と切断とが断続的に繰り返された場合であっても、該バッテリーパックの一次電池または二次電池が故障等しないようにすると共に、その機械的な構造を簡単にするということに解決しなければならない課題を有している。

【0040】

【課題を解決するための手段】

上記した従来例の課題を解決する具体的手段として本発明に係る第1の発明として、少なくとも電池セルと、過大な電流の放電を遮断する保護回路とを備えたバッテリーパックであって、前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間をショート乃至低抵抗が接続されることによる異常放電を遮断する遮断維持手段を設け、前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間に所定の電圧が印加されることにより前記遮断維持手段の遮断を解除する解除手段を設けたことを特徴とするバッテリーパックを提供するものである。

【0041】

この第1の発明において、前記遮断維持手段は、バッテリーパック内の電池セル正極端子と外部マイナス端子との間に接続させた $1\text{ k}\Omega$ 以上の抵抗ブロックであること；前記解除手段は、外部プラス端子と前記外部マイナス端子との間に配設され、両端子間に所定の電圧が印加されたことを検出する検出器であること；を付加的な要件として含むものである。

【0042】

また、本発明に係る第2の発明として、少なくとも電池セルと、過大な電流の放電を遮断する保護回路とを備えたバッテリーパックであって、前記保護回路には、電池セル正極端子と外部マイナス端子との間に接続された $1\text{ k}\Omega$ 以上の抵抗ブロックからなる遮断維持手段を配設し、外部プラス端子と前記外部マイナス端子との間に電圧の検出器を配設し、前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間をショート乃至低抵抗が接続されることによる異常放電を遮断させると共に、前記遮断維持手段により放電の遮断を維持し続け、前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間に所定の電圧が印加されたことを前記検出器で検出し、前記遮断維持手段による放電の遮断を解除して放電を復帰させる構成にしたことを特徴とするバッテリーパックを提供するものである。

【0043】

これら第1、2の発明において、前記検出器は、充電器検出器、電圧検出器、電圧変化検出器、交流抵抗検出器または電圧降下器のいずれかであること；前記検出器には、微分演算器またはワンショット演算器を接続すること；前記遮断維持手段による放電の遮断は、電池セル負極端子と外部マイナス端子との間に接続された放電制御スイッチにより行うこと；前記遮断維持手段による放電の遮断は、電池セル正極端子と外部プラス端子との間に接続された放電制御スイッチにより行うこと；前記放電制御スイッチは、スイッチ、トランジスタまたは電界効果トランジスタのいずれかであること；を付加的な要件として含むものである。

【0044】

本発明に係るバッテリーパックは、バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間をショート乃至低抵抗が接続されることによる異常放電を遮断し、前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間に所定の電圧が印加されることにより前記放電の遮断を解除して放電を復帰させる構成にしたことにより、バッテリーパックの外部端子に、ショート状態と切断とが断続的に繰り返された場合であっても、最初のショート状態で放電の遮断が維持されるので、該バッテリーパックの一次電池または二次電池が故障等しないようにすることができるため、その機械的な構造を簡単にしても安全

なのである。

【0045】

【発明の実施の形態】

次に、本発明を具体的な実施の形態に基づいて詳しく説明する。なお、この第1の実施の形態において、前記従来技術と同一部分については、説明が重複するため、同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。また、制御用IC7については、前記従来技術で示したものに限定されるものではなく、他の構成の制御用ICであっても使用することができる。

【0046】

本発明に係る第1の実施の形態のバッテリーパックの保護回路30の略示的な回路図を図1に示してある。保護回路30に接続される電池セル1としては、一次電池または二次電池のいずれであっても良い。また、電池セル1は、2個以上を組み合わせたものであっても良い。例えば、2個の電池セルを直列接続したものであっても良い。

【0047】

これら電池セル1と保護回路30とは、バッテリーパックの内部に収納されている。保護回路30には、電池セル正極端子3と外部マイナス端子17との間に接続された遮断維持手段による放電の遮断を維持するための $1\text{ k}\Omega$ 以上の抵抗ブロック31が配設されている。この抵抗ブロック31としては、抵抗値が $1\text{ k}\Omega$ 以上 $200\text{ M}\Omega$ 以下であることが好ましい。

【0048】

また、外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間に検出器32として充電器検出器が接続・配設されており、該検出器32により、前記外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間の電圧を常に検出している。この図1においては、該検出器32と抵抗ブロック31とが外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間にパラレルに接続されている。

【0049】

この検出器32としては、前記充電器検出器の他に、例えば、電圧検出器、電圧変化検出器、交流抵抗検出器または電圧降下器等を使用することができる。

【0050】

検出器32により検出した外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間の電圧は、制御用IC7の過電流遮断解除信号の入力端子33に入力される。つまり、検出器32である充電器検出器によって、外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間の電圧が充電電圧であることを検出し、その検出の結果を過電流遮断解除信号の入力端子33に入力するのである。

【0051】

検出された充電電圧が適正な電圧であれば、放電制御スイッチ13と充電制御スイッチ15とが、共にON（CLOSE）の状態であるため、電池セル1に充電をすることができ、もし、検出された充電電圧が異常な電圧であれば、該異常な電圧を検出器32または制御用IC7が検出し、該制御用IC7からの充電制御信号24により、前記充電制御スイッチ15をOFF（OPEN）にし、電池セル1を充電しないため、異常な充電電圧に対して電池セル1を保護するのである。

【0052】

保護回路30の外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間を、バッテリーパックの外部から電線等を接続させてショートさせる乃至低抵抗の負荷を接続させた場合には、電池セル1から過大な電流の放電が生じることにより、その異常を過電流電圧検出端子23より制御用IC7が検出し、充電制御スイッチ15はON（CLOSE）の状態を保持させているが、放電制御信号25を出力して放電制御スイッチ13（スイッチ）をOFF（OPEN）の状態にさせ、放電を遮断、即ち、放電しない状態にさせる。

【0053】

この放電制御スイッチ13としては、前記スイッチの他に、例えば、トランジスタ（電界効果トランジスタ）等を使用することもできる。

【0054】

この放電を遮断させた状態は、電池セル正極端子3と外部マイナス端子17との間に抵抗ブロック31が接続されていることにより、放電状態に復帰させることなく、前記放電を遮断した状態を維持する。

【0055】

この放電を遮断した状態を解除するためには、バッテリーパックの外部から外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間に所定の電圧を印加させることにより、該所定の電圧に達したことを検出器32により検出し、その検出結果を制御用IC7の過電流遮断解除信号の入力端子33に入力することにより、該制御用IC7から放電制御信号25を出力して放電制御スイッチ13をON(CLOSE)の状態にさせ、前記放電を遮断した状態を解除して、通常の状態、即ち、充電・放電が自由にできる状態に復帰させることができる。

【0056】

この放電を遮断した状態を解除する状態の一例を示すと、例えば、バッテリーパックを図示していない充電器に接続させた場合、外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間の測定した電圧が略4.2V程度になり、検出器32(充電器検出器)は、予め設定された設定電圧4.0Vと比較し、その測定電圧が設定電圧以上であることを検出して充電器が接続されたと判断し、過電流遮断解除信号(放電電流遮断解除信号)を制御用IC7に入力し、前記放電遮断状態を解除させる。

【0057】

また、放電を遮断した状態を解除する状態の他の一例を示すと、例えば、バッテリーパックを図示していない充電器に接続させた場合、外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間の測定した交流抵抗値が200mΩになり、検出器32(交流抵抗検出器または充電器検出器)は、予め設定された設定交流抵抗値300mΩと比較し、その測定交流抵抗値が設定交流抵抗値以下であることを検出して充電器が接続されたと判断し、過電流遮断解除信号(放電電流遮断解除信号)を制御用IC7に入力し、前記放電遮断状態を解除させる。

【0058】

このように、外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間に図示していない充電器が接続されたことを検出できれば良いのであるから、その検出方法は、これらに限られるものではなく、他の方法により検出しても良い。

【0059】

つまり、ひとたび過電流放電による異常な状態になった場合には、放電を遮断した状態が維持されるため、例えば、図示していないネックレス等の金属製のチェーン等が外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間に繰り返し接続された（チェーンショート）としても、放電制御スイッチ13がOFF（OPEN）の状態、即ち、放電を遮断した状態を維持しているので、バッテリーパックの一次電池または二次電池が故障等しないようにできると共に、該故障による発煙・温度上昇等も生じないため、安全性を高めることができるのである。

【0060】

そして、放電を遮断した状態を解除させる前記所定の電圧を、例えば、図示していない充電器の電圧にすることにより、ユーザーは該充電器にバッテリーパックを接続して、充電状態にさえすれば良いのであるから、簡単に通常の状態に復帰させることができ、再び該バッテリーパックを正当な状態で使用することができるようになるのである。

【0061】

バッテリーパックの略示的な底面図を図2（a）に示し、その正面図を図2（b）に示してある。本発明に係るバッテリーパック35は、前述のように、チェーンショート等が発生したとしても、過電流放電による異常な状態になった場合には、直ちに放電を遮断した状態を維持し続け、その安全性が高いため、図2（a）、（b）に示したように、外部プラス端子5aと、外部マイナス端子17aとをバッテリーパック35の底面と略面一に近接した状態で配設させることができ、バッテリーパック35の底面に凹部を形成し、該凹部に外部端子を配設させる必要がないため、バッテリーパック35及び図示していない充電器の充電部の形状を簡略化でき、その製造コストを削減できると共に、設計上の制約を少なくできるのである。

【0062】

本発明に係る第2の実施の形態のバッテリーパックの保護回路40の略示的な回路図を図3に示してある。なお、この第2の実施の形態においては、検出器32と制御用IC7との間に微分演算器41を接続・配設させたものであり、他の構成については、前記第1の実施の形態と同一であるため、前記第1の実施

の形態と同一のものについては、同一の符号を付して説明し、説明が重複するため、その詳細な説明は省略する。

【0063】

この第2の実施の形態においては、検出器32として電圧検出器を使用すると共に、該検出器32と制御用IC7との間に微分演算器41としてコンデンサを接続させている。なお、検出器32として電圧検出器を使用した場合であっても、前記第1の実施の形態と同様に、微分演算器41を接続させない場合であっても良い。

【0064】

このように、検出器32（電圧検出器）の過電流遮断解除信号（放電電流遮断解除信号）の出力を微分演算器41（コンデンサ）を介して制御用IC7に入力させることにより、外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間の電圧が所定の電圧以上になった場合に、最初の一定時間のみ、前記過電流遮断解除信号が制御用IC7に入力されるようになるのである。

【0065】

なお、微分演算器41（コンデンサ）を使用する換わりに、ワンショット演算器等を使用して、外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間の電圧が所定の電圧以上になった場合に、一回のみ過電流遮断解除信号を制御用IC7に入力させるようにしても良い。

【0066】

本発明に係る第3の実施の形態のバッテリーパックの保護回路50の略示的な回路図を図4に示してある。なお、この第3の実施の形態においては、検出器32の信号を制御用IC7とは別に設けた演算器51に入力するものであり、その他の構成については、前記第1の実施の形態と略同一であるため、前記第1の実施の形態と同一のものについては、同一の符号を付して説明し、説明が重複するため、その詳細な説明は省略する。

【0067】

この第3の実施の形態においては、検出器32として電圧検出器を使用し、該検出器32により外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間の電圧が所定

の電圧以上になったことを検出した場合には、検出器32から放電スイッチ接続信号52を演算器51に入力する。

【0068】

また、演算器51には、制御用IC7からも放電スイッチ接続信号53が入力されており、前記演算器51は、これら放電スイッチ接続信号52と放電スイッチ接続信号53との信号を演算し、該演算した信号54が、例えば、共にHIGHの時に放電制御スイッチ13をON(CLOSE)の状態、即ち、通常の状態に復帰させるものである。

【0069】

このように、検出器32の信号により、放電制御スイッチ13を制御できれば良いのであるから、その回路構成は、これに限定されるものではなく、例えば、第2の実施の形態と第3の実施の形態とを組み合わせる、即ち、微分演算器41を介して演算器51に放電スイッチ接続信号52を入力して、前記放電制御スイッチ13を制御しても良い。

【0070】

本発明に係る第4の実施の形態のバッテリーパックの保護回路60の略示的な回路図を図5に示してある。なお、この第4の実施の形態においては、放電制御スイッチ13としてトランジスタ(電界効果トランジスタ)を使用したものであり、その他の構成については、前記第1の実施の形態と略同一であるため、前記第1の実施の形態と同一のものについては、同一の符号を付して説明し、説明が重複するため、その詳細な説明は省略する。

【0071】

この第4の実施の形態においては、放電制御スイッチ13には、制御用IC7から放電スイッチ接続信号61が電流逆流防止器62(ダイオード)を介して入力されている。放電制御スイッチ13の電界効果トランジスタのゲート端子とソース端子とには、抵抗器63が接続されている。

【0072】

また、検出器32として電圧降下器(ツエナーダイオード)を使用し、外部プラス端子5の電圧が前記検出器32(ツエナーダイオード)の降伏電圧を超えた

場合に、その放電スイッチ接続信号64を放電制御スイッチ13（電界効果トランジスタ）に入力、即ち、該放電制御スイッチ13の電界効果トランジスタのゲート端子に入力する。

【0073】

この放電スイッチ接続信号64が放電制御スイッチ13に入力されることにより、放電制御スイッチ13をONの状態にして、通常の状態に復帰させることができる。

【0074】

本発明に係る第5の実施の形態のバッテリーパックの保護回路70の略示的な回路図を図6に示してある。なお、この第5の実施の形態においては、前記第4の実施の形態の外部プラス端子5と検出器32との間に微分演算器41を接続させたものであり、その他の構成については、前記第1の実施の形態及び第4の実施の形態と略同一であるため、前記第1の実施の形態及び第4の実施の形態と同一のものについては、同一の符号を付して説明し、説明が重複するため、その詳細な説明は省略する。

【0075】

この第5の実施の形態においては、検出器32として電圧降下器（ツエナーダイオード）を使用し、外部プラス端子5の電圧が微分演算器41（コンデンサ）を介して検出器32（ツエナーダイオード）に入力される。

【0076】

そのため、外部プラス端子5に所定の電圧、例えば、充電器の充電電圧が印加された場合には、微分演算器41が充電され、前記所定の電圧に達した際に、最初の一定時間のみ、検出器32（ツエナーダイオード）から放電スイッチ接続信号71が放電制御スイッチ13に入力されることにより、放電制御スイッチ13をONの状態にして、通常の状態に復帰させることができる。

【0077】

なお、検出器32として電流制限器（抵抗器）等を用いても良く、また、電流逆流防止器62（ダイオード）の換わりに電流制限器（抵抗器）等を用いても良い。

【0078】

また、放電スイッチ信号接続部72と放電制御スイッチ13との間に抵抗器等を接続させても良く、更に、抵抗器63の換わりに電圧平滑器（コンデンサ）等を接続させてもよい。

【0079】

本発明に係る第6の実施の形態のバッテリーパックの保護回路80の略示的な回路図を図7に示してある。なお、この第6の実施の形態においては、ダイオード12及び放電制御スイッチ13（スイッチ）と並列に放電制御スイッチ81（スイッチ）とダイオード82とを接続させ、検出器32の出力をワンショット演算器83を介して、前記放電制御スイッチ81に出力するものであり、その他の構成については、前記第1の実施の形態と略同一であるため、前記第1の実施の形態と同一のものについては、同一の符号を付して説明し、説明が重複するため、その詳細な説明は省略する。

【0080】

この第6の実施の形態においては、制御用IC7による放電の制御を放電制御スイッチ13により行わせ、ワンショット演算器83による放電の制御を放電制御スイッチ81により行わせて、放電の制御を分離させたものである。

【0081】

つまり、過電流放電による異常な状態になった場合には、放電制御スイッチ13をOFF（OPEN）にして、放電を遮断した状態にさせ、外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間に図示していない充電器が接続された場合には、検出器32、例えば、電圧変化検出器により電圧の変化を検出して出力する。

【0082】

この検出器32（電圧変化検出器）の出力により、ワンショット演算器83が1回のみ放電制御スイッチ81に放電スイッチ接続信号84を出力することにより、前記放電制御スイッチ81がON（CLOSE）して、放電を遮断した状態から通常の状態に復帰させるのである。

【0083】

このように、制御用IC7の放電制御信号25の経路と、ワンショット演算器

83の放電スイッチ接続信号84の経路とを分けた場合には、制御用IC7に対する前記ワンショット演算器83の放電スイッチ接続信号84による影響が全く生じなくなり、より一層制御を安定化させることができるのである。

【0084】

本発明に係る第7の実施の形態のバッテリーパックの保護回路90の略示的な回路図を図8に示してある。なお、この第7の実施の形態においては、前記第1の実施の形態と略同一であるため、前記第1の実施の形態と同一のものについては、同一の符号を付して説明し、説明が重複するため、その詳細な説明は省略する。

【0085】

この第7の実施の形態においては、放電制御スイッチ13として電界効果トランジスタを使用し、該放電制御スイッチ13のソース端子とドレイン端子とが、放電制御スイッチ91のソース端子とドレイン端子とに接続され、ダイオード12と並列にダイオード92が接続されている。

【0086】

また、放電制御スイッチ91のゲート端子とソース端子とには、電圧平滑器93（コンデンサ）と抵抗器94とが並列に接続されており、前記放電制御スイッチ91のゲート端子は、電流制限器95（抵抗器）に接続されている。電流制限器95は、前記検出器32であっても良い。

【0087】

外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間に所定の電圧が印加された場合、例えば、充電器が接続された場合には、最初の所定時間、即ち、微分演算器41が充電されるまでの時間だけ電流制限器95（抵抗器）を介して放電制御スイッチ91に電流が流れるため、放電制御スイッチ91がONして放電を遮断した状態から通常の状態に復帰させることができるのである。

【0088】

本発明に係る第8の実施の形態のバッテリーパックの保護回路100の略示的な回路図を図9に示してある。なお、この第8の実施の形態においても、前記第1の実施の形態と略同一であるため、前記第1の実施の形態と同一のものについ

ては、同一の符号を付して説明し、説明が重複するため、その詳細な説明は省略する。

【0089】

この第8の実施の形態においては、接続部16と過電流電圧検出端子23との間に、抵抗器101が接続、即ち、該抵抗器101を介して外部マイナス端子17と過電流電圧検出端子23とが接続されているのである。

【0090】

また、ダイオード12のアノード側には、過電流遮断状態復帰用スイッチ102が接続されており、該過電流遮断状態復帰用スイッチ102の他端側は、前記抵抗器101と過電流電圧検出端子23との間に接続されている。

【0091】

外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間に所定の電圧が印加された場合には、検出器32がその電圧の変化等を検出し、過電流遮断状態復帰用スイッチ接続信号103を前記過電流遮断状態復帰用スイッチ102に出力して、該過電流遮断状態復帰用スイッチ102をON(CLOSE)にして放電を遮断した状態から通常の状態に復帰させることができる。

【0092】

本発明に係る第9の実施の形態のバッテリーパックの保護回路110の略示的な回路図を図10に示してある。なお、この第10の実施の形態においては、前記第8の実施の形態の検出器32の過電流遮断状態復帰用スイッチ接続信号103をワンショット演算器83を介して過電流遮断状態復帰用スイッチ102に出力させているものであり、その他の回路構成については、前記第1の実施の形態及び第8の実施の形態と略同一であるため、前記第1の実施の形態及び第8の実施の形態と同一のものについては、同一の符号を付して説明し、説明が重複するため、その詳細な説明は省略する。

【0093】

この第9の実施の形態においては、検出器32の過電流遮断状態復帰用スイッチ接続信号103をワンショット演算器83を介して過電流遮断状態復帰用スイッチ102に出力させているため、外部プラス端子5と外部マイナス端子17と

の間に所定の電圧が印加され、検出器32でその電圧の変化等を検出した場合に、最初の1回のみ過電流遮断状態復帰用スイッチ接続信号103を過電流遮断状態復帰用スイッチ102に出力して、該過電流遮断状態復帰用スイッチ102をON（CLOSE）にして放電を遮断した状態から通常の状態に復帰させるのである。

【0094】

本発明に係る第10の実施の形態のバッテリーパックの保護回路120の略示的な回路図を図11に示してある。なお、この第10の実施の形態においては、前記第1の実施の形態と略同一であるため、前記第1の実施の形態と同一のものについては、同一の符号を付して説明し、説明が重複するため、その詳細な説明は省略する。

【0095】

放電制御スイッチ13として電界効果トランジスタを使用し、該放電制御スイッチ13のソース端子に過電流遮断復帰用スイッチ121のソース端子が接続され、該過電流遮断復帰用スイッチ121のソース端子にダイオード122のアノード側が接続されると共に、前記過電流遮断復帰用スイッチ121のドレイン端子に前記ダイオード122のカソード側が接続されている。

【0096】

過電流遮断復帰用スイッチ121のゲート端子とソース端子とには、抵抗器123と電圧平滑器124とが並列に接続され、前記過電流遮断復帰用スイッチ121のゲート端子には、ダイオード125のカソード側が接続されている。

【0097】

また、過電流遮断復帰用スイッチ121のドレイン端子には、過電流遮断復帰用スイッチ126のドレイン端子が接続されており、該ドレイン端子にダイオード127のカソード側が接続されると共に、前記過電流遮断復帰用スイッチ126のソース端子に前記ダイオード127のアノード側が接続されている。

【0098】

過電流遮断復帰用スイッチ126のゲート端子とソース端子とには、抵抗器128と電圧平滑器129とが並列に接続され、前記過電流遮断復帰用スイッチ126のドレイン端子には、前記過電流遮断復帰用スイッチ121のアノード側が接続されている。

26のゲート端子には、ダイオード130のカソード側が接続されている。

【0099】

ダイオード125のアノード側とダイオード130のアノード側とは接続されると共に、電流制限器95（抵抗器）に接続されている。

【0100】

外部プラス端子5と外部マイナス端子17との間に所定の電圧が印加された場合には、その電圧が微分演算器41と電流制限器95とを介して、ダイオード125のアノード側とダイオード130のアノード側とに印加される。

【0101】

その際、微分演算器41により、最初の一定時間のみ電圧が印加されることになる。これにより、過電流遮断復帰用スイッチ121と過電流遮断復帰用スイッチ126とをON（CLOSE）にして放電を遮断した状態から通常の状態に復帰させることができる。

【0102】

本発明に係る第11の実施の形態のバッテリーパックの保護回路140の略示的な回路図を図12に示してある。なお、この第11の実施の形態においても、前記第1の実施の形態と略同一であるため、前記第1の実施の形態と同一のものについては、同一の符号を付して説明し、説明が重複するため、その詳細な説明は省略する。

【0103】

この第11の実施の形態においては、外部プラス端子5と接続部6との間に、抵抗体11と、放電制御スイッチ13と、充電制御スイッチ15とを直列に接続し、該放電制御スイッチ13及び充電制御スイッチ15と並列にダイオード12、14が接続されており、該ダイオード12、14の接続される方向は、電流の流れる向きがそれぞれ反対の方向になるように接続されている。

【0104】

また、外部プラス端子5は、接続部131を介して過電流電圧検出端子23に接続されている。

【0105】

このように、放電制御スイッチ13と、充電制御スイッチ15との回路構成は、外部マイナス端子17側に設けるだけでなく、外部プラス端子5側に設けても良いのである。

【0106】

なお、前記実施の形態においては、いずれも電池セル1が1個の場合について説明したが、2個以上の電池セル1をシリアルまたはパラレルに接続させても良い。

【0107】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の第1の発明に係るバッテリーパックは、少なくとも電池セルと、過大な電流の放電を遮断する保護回路とを備えたバッテリーパックであって、前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間をショート乃至低抵抗が接続されることによる異常放電を遮断する遮断維持手段を設け、前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間に所定の電圧が印加されることにより前記遮断維持手段の遮断を解除する解除手段を設けたことにより、バッテリーパックの外部端子に、ショート状態と切斷とが断続的に繰り返された場合であっても、最初のショート状態で放電の遮断が維持されるので、該バッテリーパックの一次電池または二次電池が故障等しないようにすることができ、安全性を向上させることができるために、その機械的な構造を簡単にしても安全にできるという優れた効果を奏する。

【0108】

また、本発明の第2の発明に係るバッテリーパックにおいても、少なくとも電池セルと、過大な電流の放電を遮断する保護回路とを備えたバッテリーパックであって、前記保護回路には、電池セル正極端子と外部マイナス端子との間に接続された $1 k\Omega$ 以上の抵抗ブロックからなる遮断維持手段を配設し、外部プラス端子と前記外部マイナス端子との間に電圧の検出器を配設し、前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間をショート乃至低抵抗が接続されることによる異常放電を遮断させると共に、前記遮断維持手段により放電の遮断を維持し続け、前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部

マイナス端子との間に所定の電圧が印加されたことを前記検出器で検出し、前記遮断維持手段による放電の遮断を解除して放電を復帰させる構成にしたことにより、バッテリーパックの外部端子に、ショート状態と切斷とが断続的に繰り返された場合であっても、最初のショート状態で放電の遮断が維持されるので、チーンショート等が生じた場合であっても、前記バッテリーパックの一次電池または二次電池が故障等しないようにすることができ、安全性を向上させることができるために、その機械的な構造を簡単にしても安全にできるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係るバッテリーパックの保護回路を略示的に示した回路図である。

【図 2】

(a) 同バッテリーパックを略示的に示した底面図であり、(b) その正面図である。

【図 3】

本発明の第 2 の実施の形態に係るバッテリーパックの保護回路を略示的に示した回路図である。

【図 4】

本発明の第 3 の実施の形態に係るバッテリーパックの保護回路を略示的に示した回路図である。

【図 5】

本発明の第 4 の実施の形態に係るバッテリーパックの保護回路を略示的に示した回路図である。

【図 6】

本発明の第 5 の実施の形態に係るバッテリーパックの保護回路を略示的に示した回路図である。

【図 7】

本発明の第 6 の実施の形態に係るバッテリーパックの保護回路を略示的に示し

た回路図である。

【図8】

本発明の第7の実施の形態に係るバッテリーパックの保護回路を略示的に示した回路図である。

【図9】

本発明の第8の実施の形態に係るバッテリーパックの保護回路を略示的に示した回路図である。

【図10】

本発明の第9の実施の形態に係るバッテリーパックの保護回路を略示的に示した回路図である。

【図11】

本発明の第10の実施の形態に係るバッテリーパックの保護回路を略示的に示した回路図である。

【図12】

本発明の第11の実施の形態に係るバッテリーパックの保護回路を略示的に示した回路図である。

【図13】

従来例であるバッテリーパックの保護回路を略示的に示した回路図である。

【図14】

従来例であるバッテリーパックの外部端子間に鉄製の喜平型のチェーンを接続させた試験による放電電流の大きさ（電流）と、外部プラス端子の表面温度（正極端子温度）と、外部マイナス端子の表面温度（負極端子温度）と、バッテリーパックの表面温度（セル表面温度）の変化を示した図である。

【図15】

従来例であるバッテリーパックの図14の試験前と試験後における放電容量の変化を測定した放電特性図である。

【符号の説明】

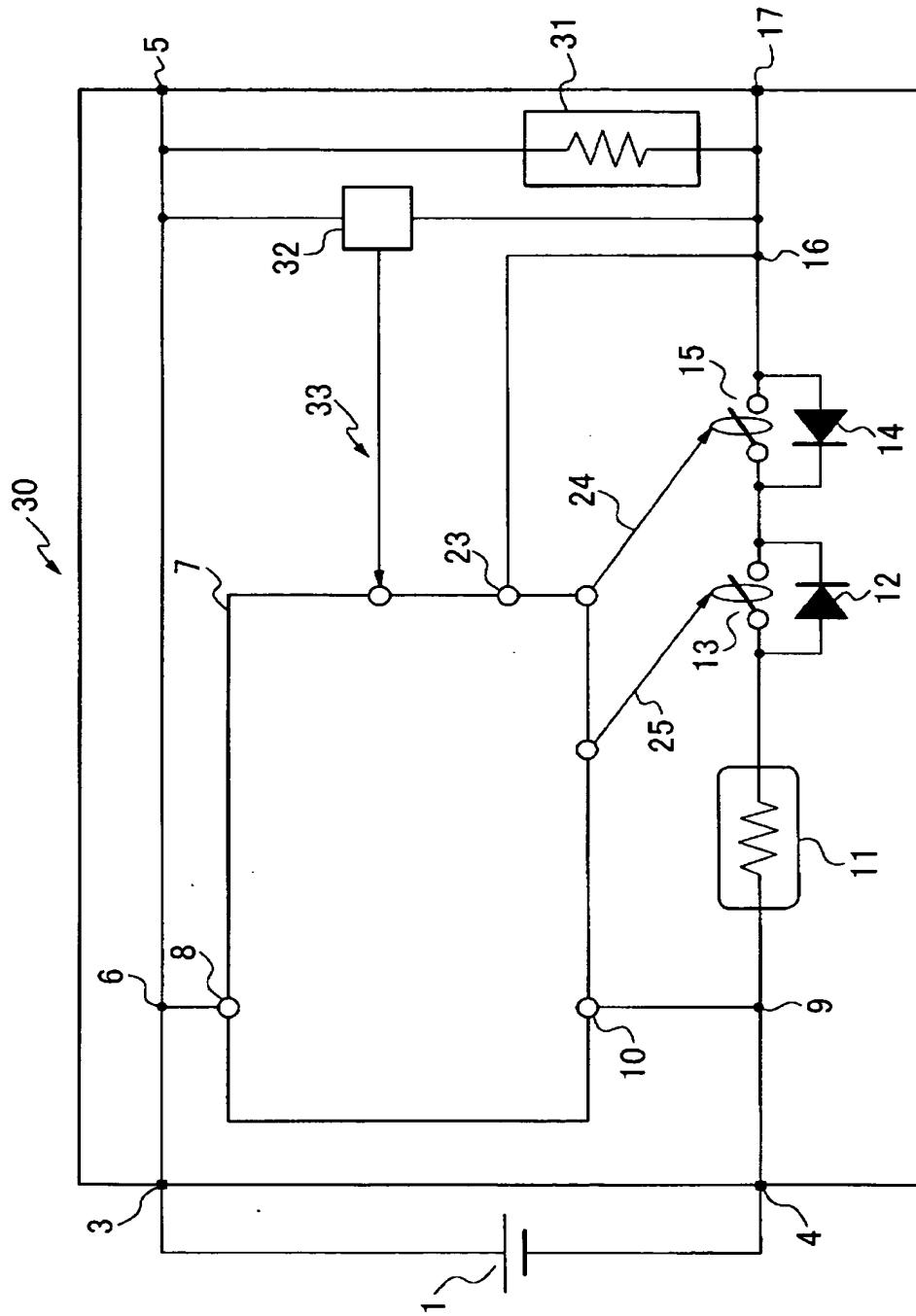
- 1 電池セル ; 2 保護回路 ; 3 電池セル正極端子
- 4 電池セル負極端子 ; 5 外部プラス端子 ; 6、9、16 接続部

7 制御用 I C ; 8 正極側電源端子 ; 10 負極側電源端子
11 抵抗体 ; 12、14 ダイオード ; 13 放電制御スイッチ
15 充電制御スイッチ ; 17 外部マイナス端子
18、19 電圧検出器、20 演算器 ; 21 抵抗器
22 スイッチ ; 23 過電流電圧検出端子 ; 24 充電制御信号
25 放電制御信号 ; 31 抵抗ブロック 32 ; 検出器
33 過電流遮断解除信号の入力端子

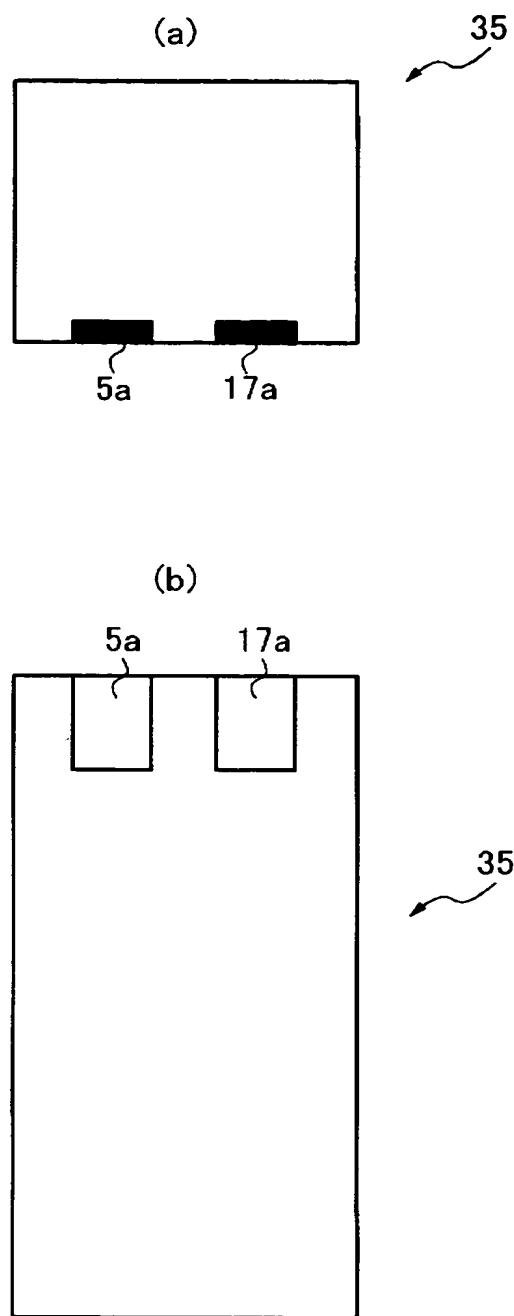
【書類名】

図面

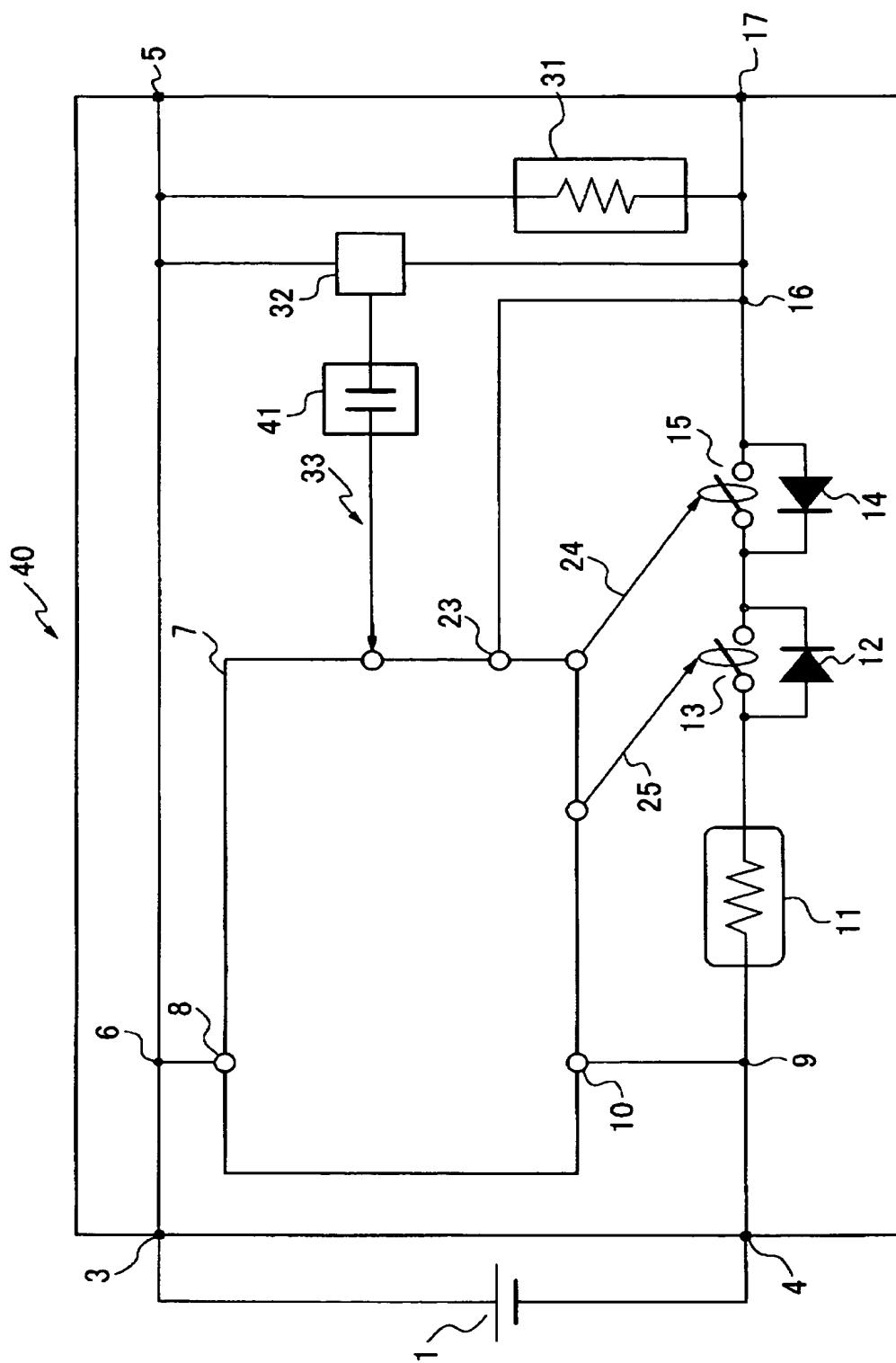
【図 1】



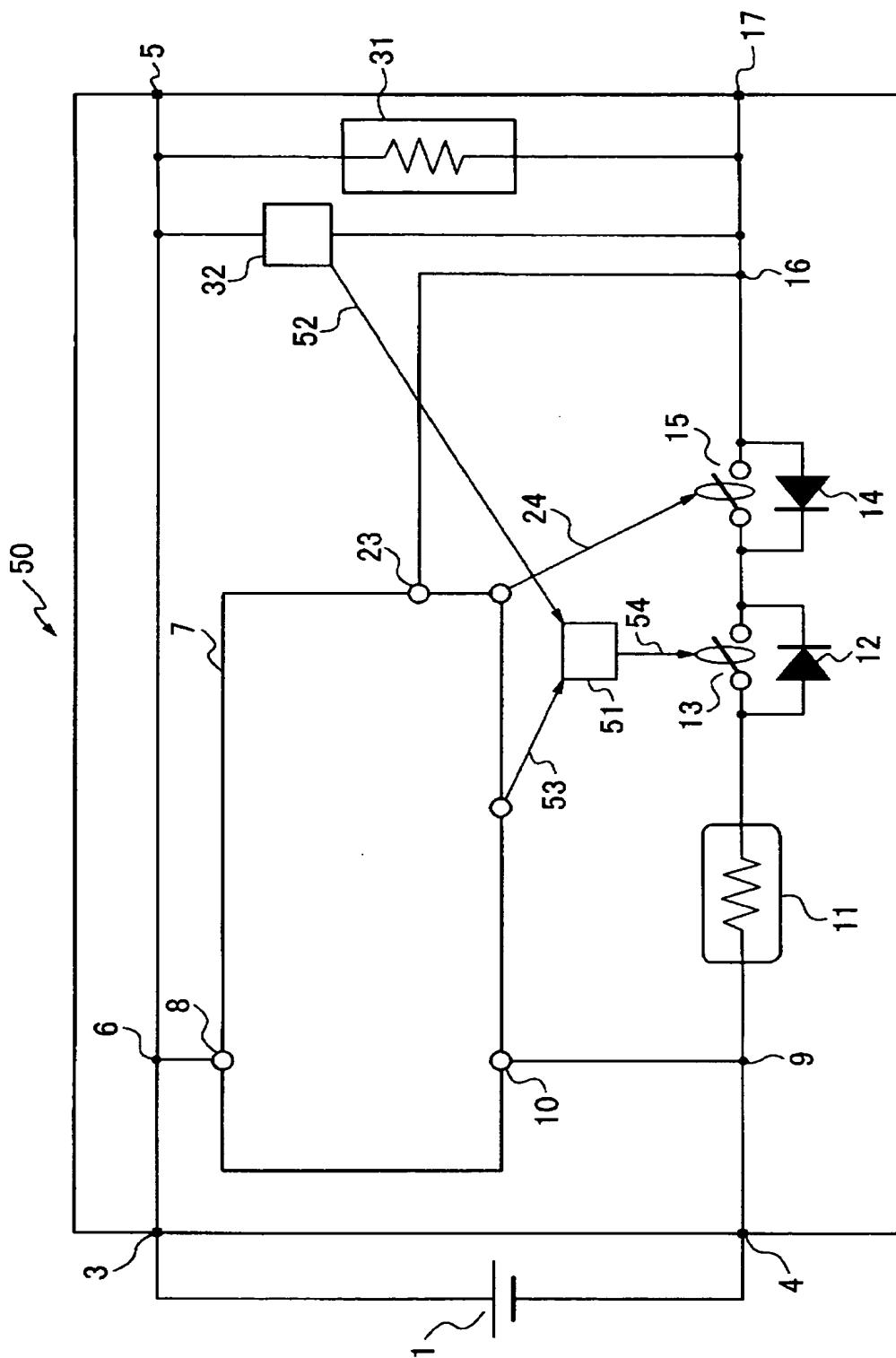
【図2】



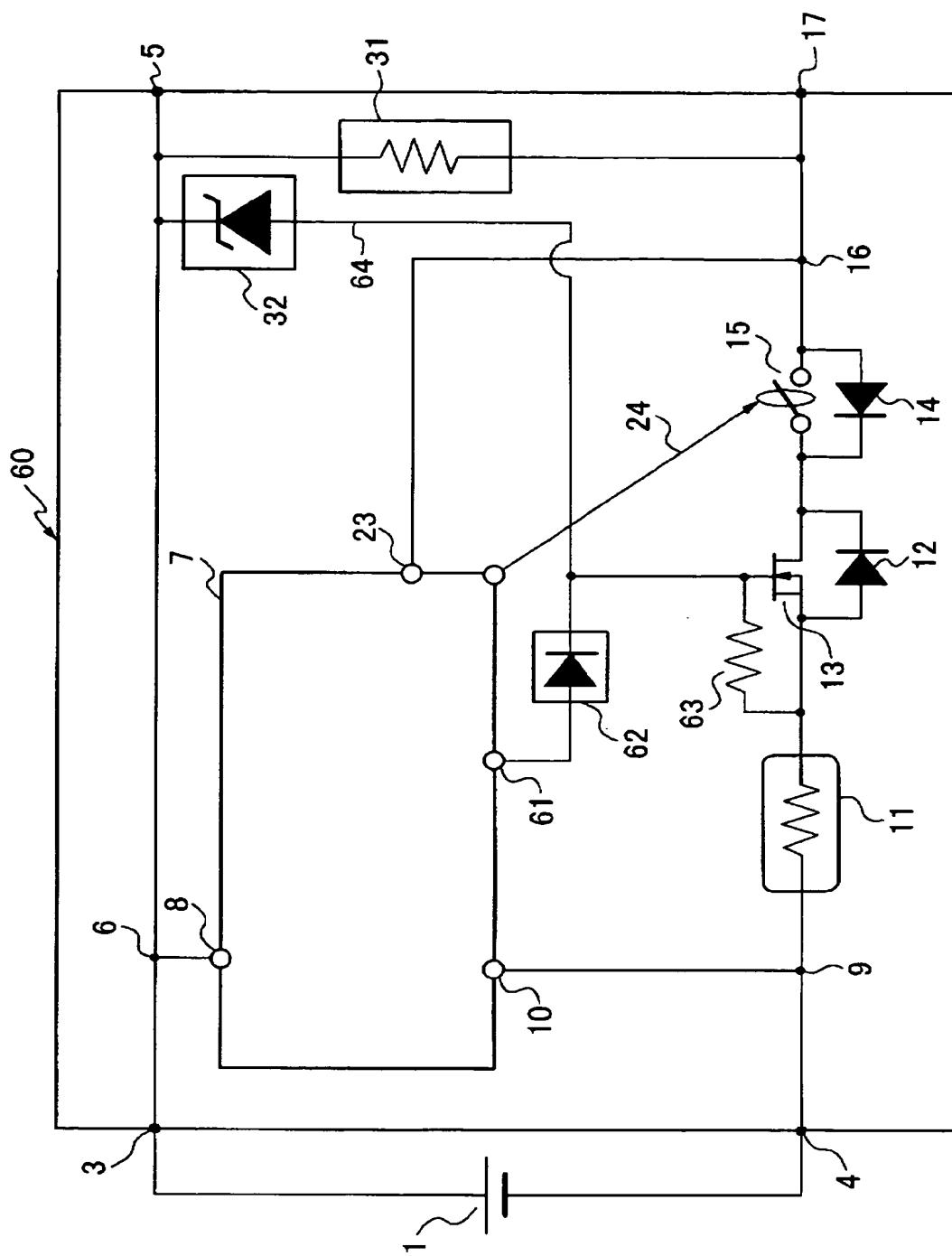
【図3】



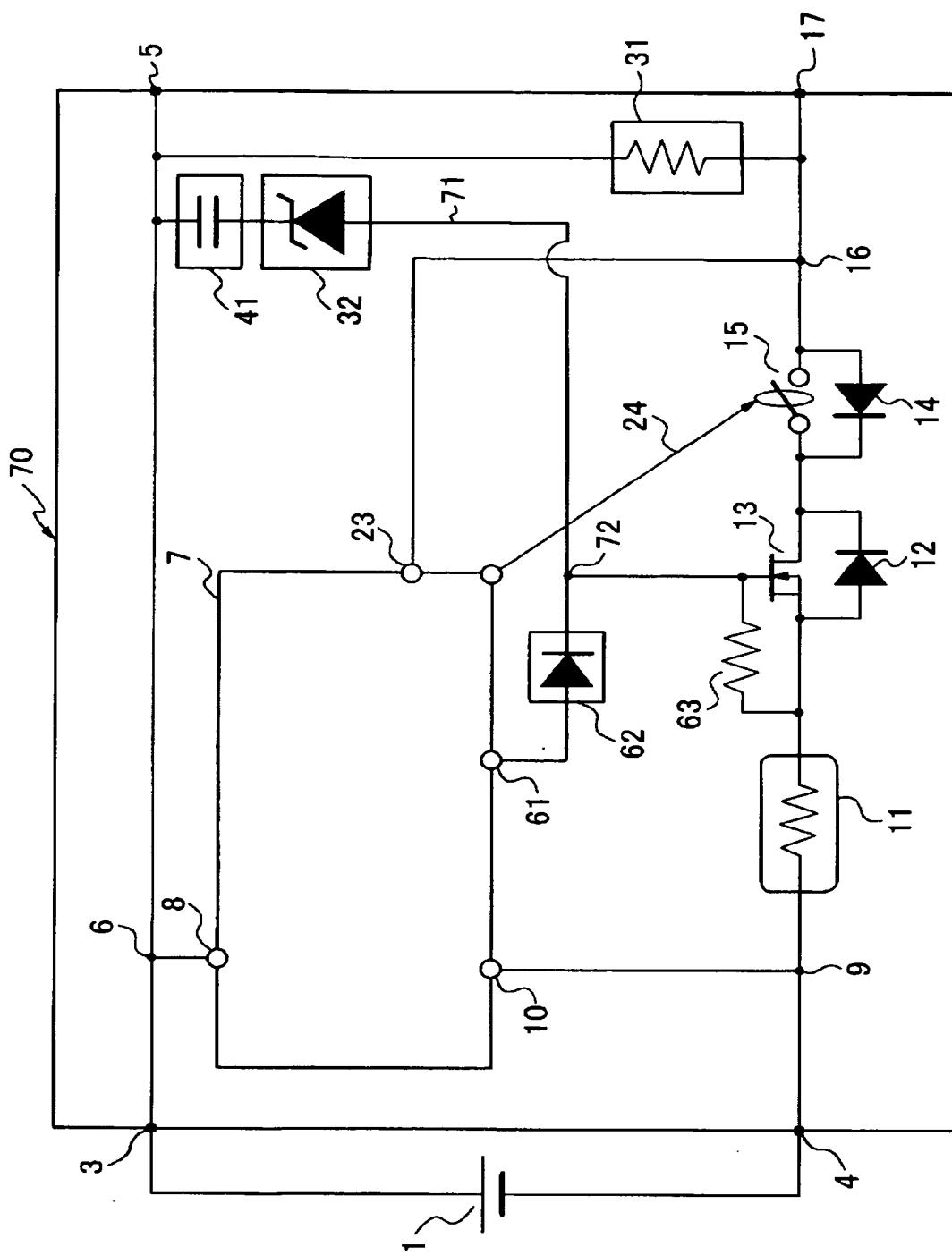
【図4】



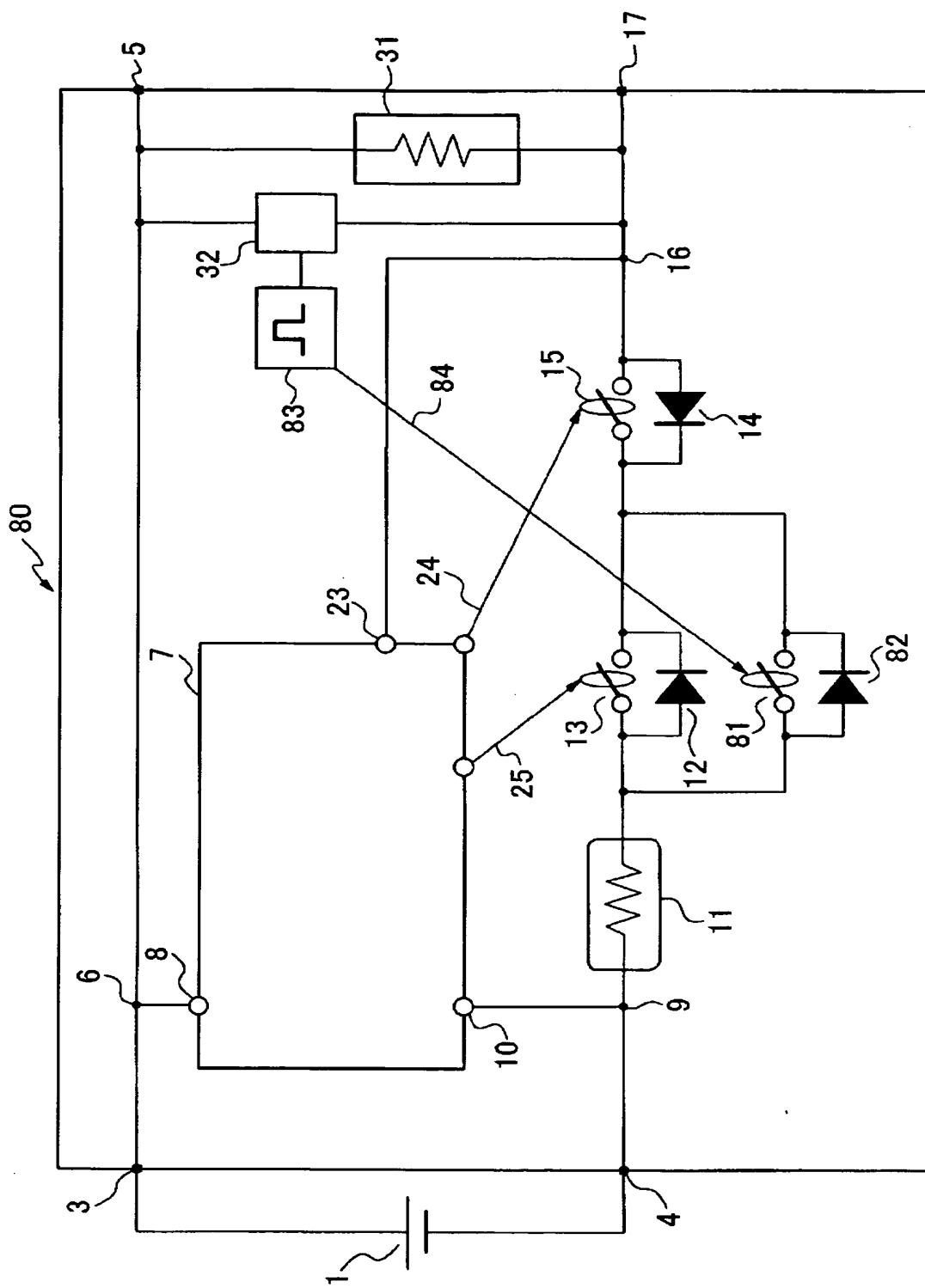
【図5】



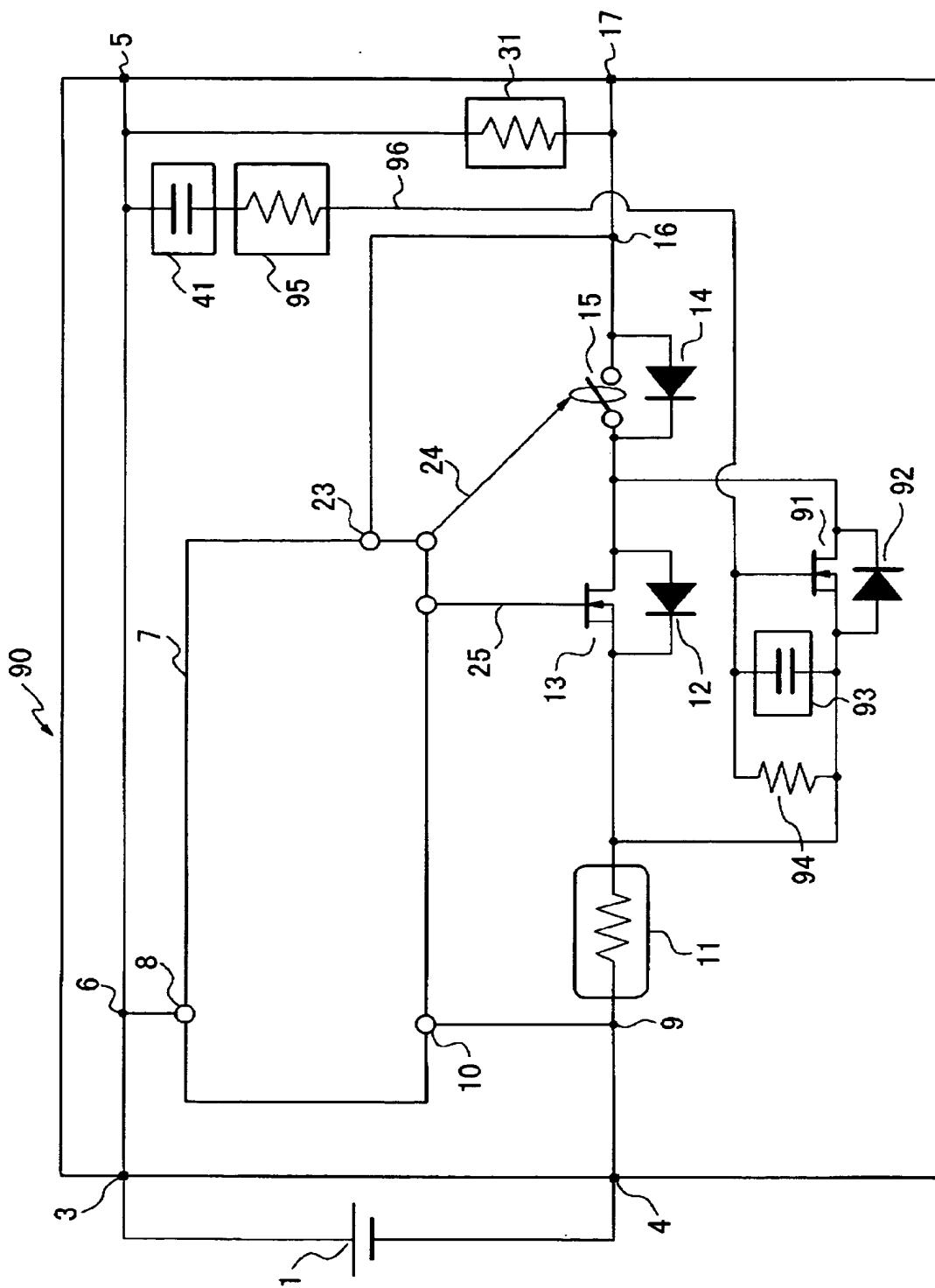
【図6】



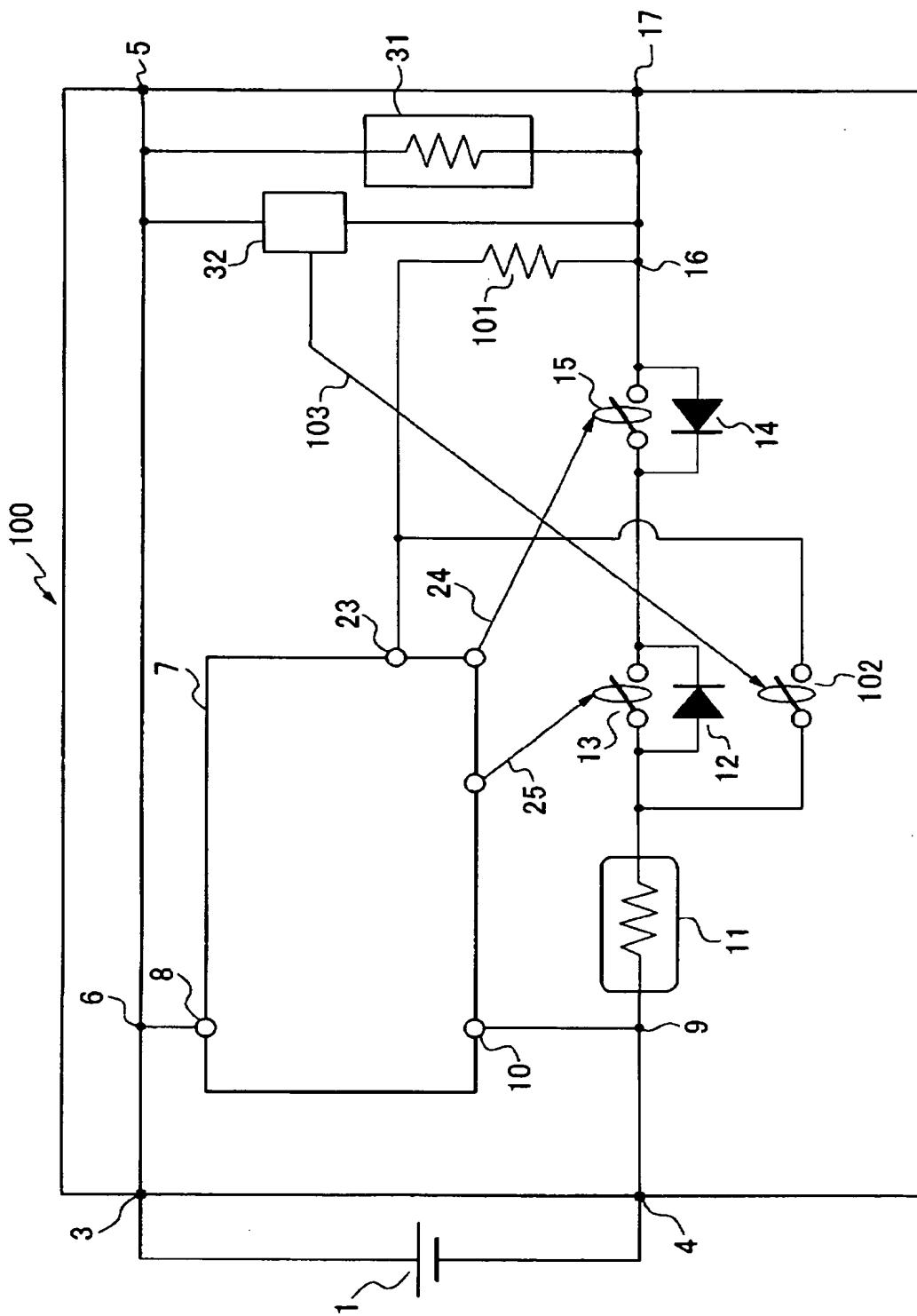
【図7】



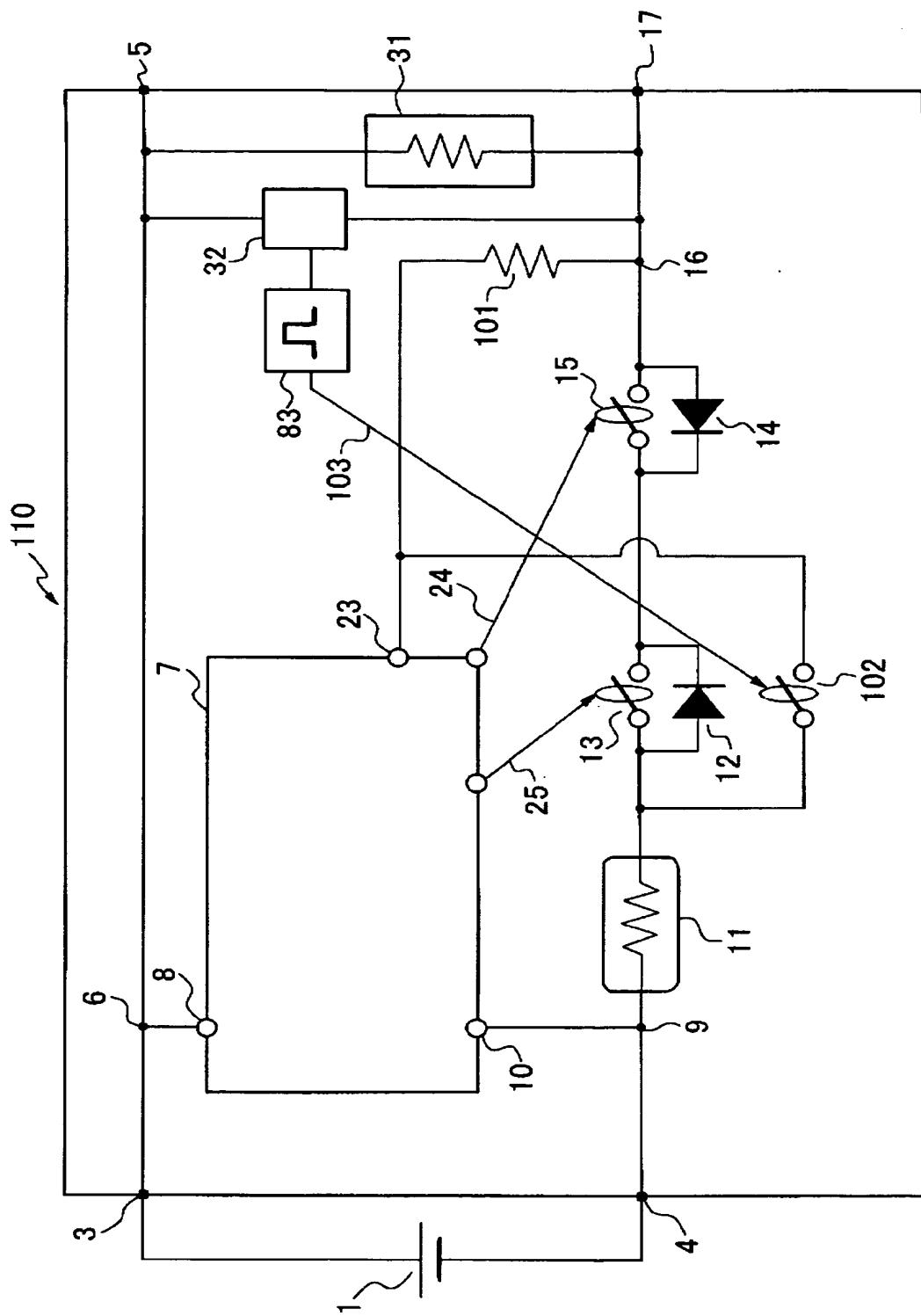
【図8】



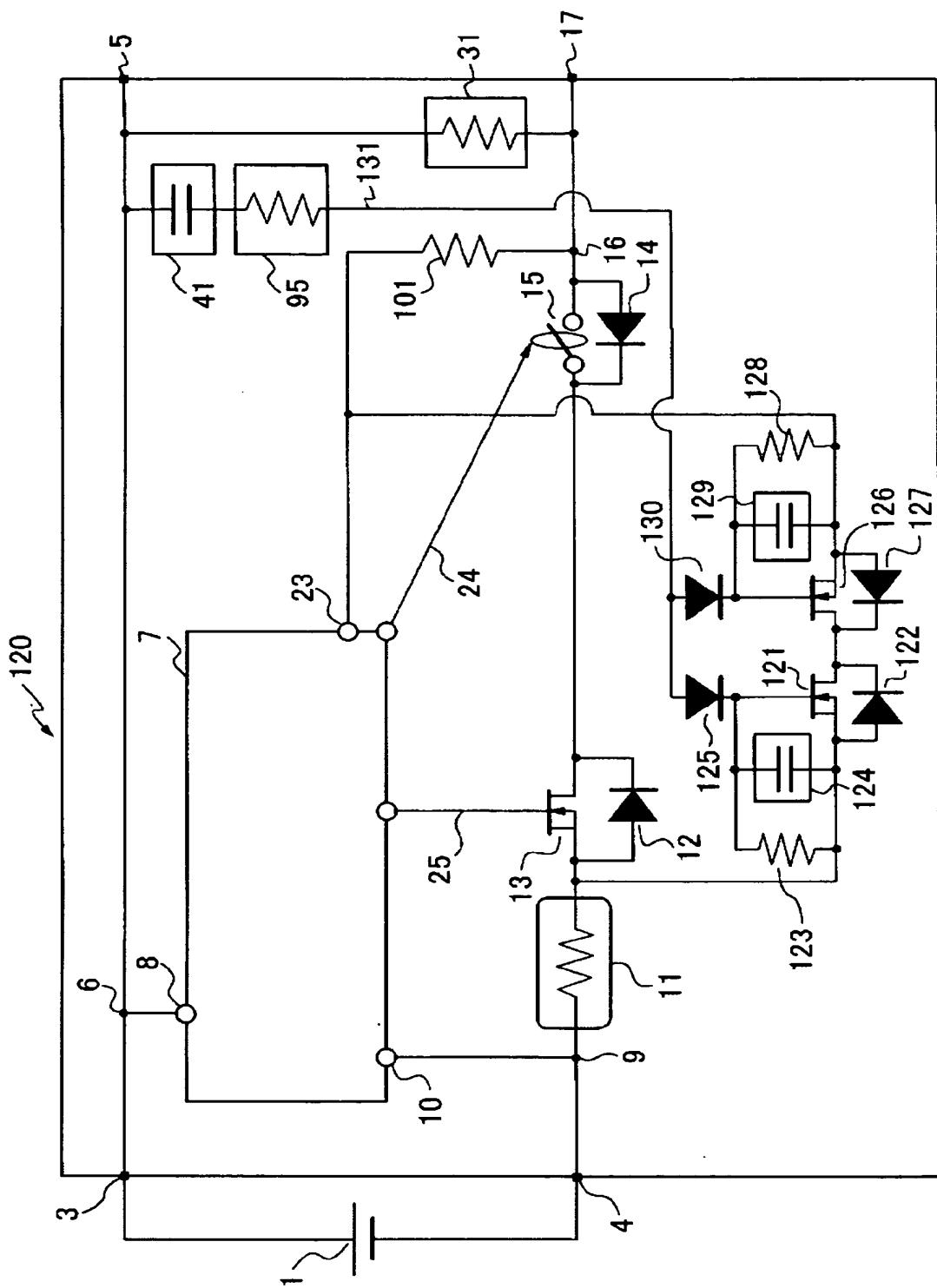
【図9】



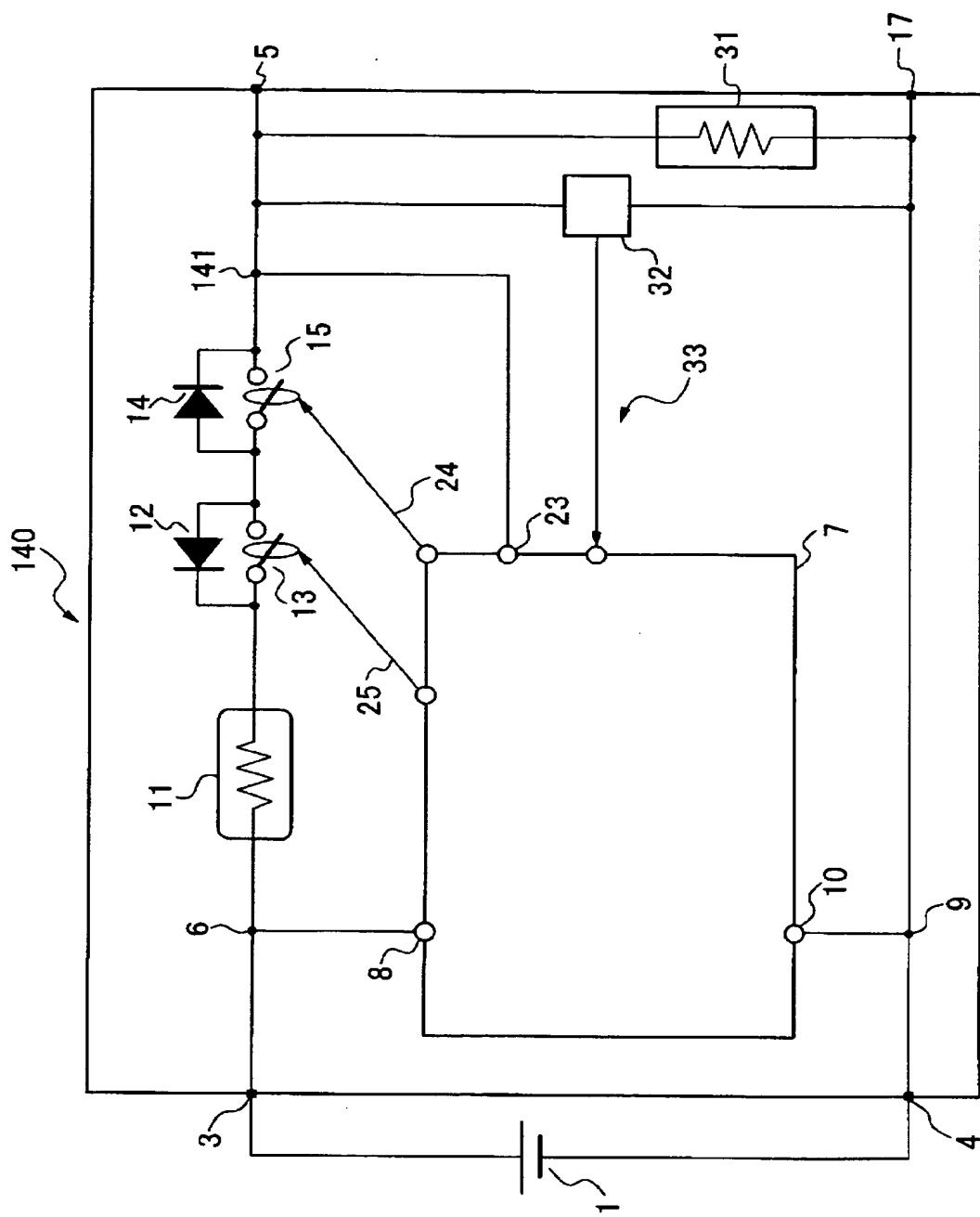
【図10】



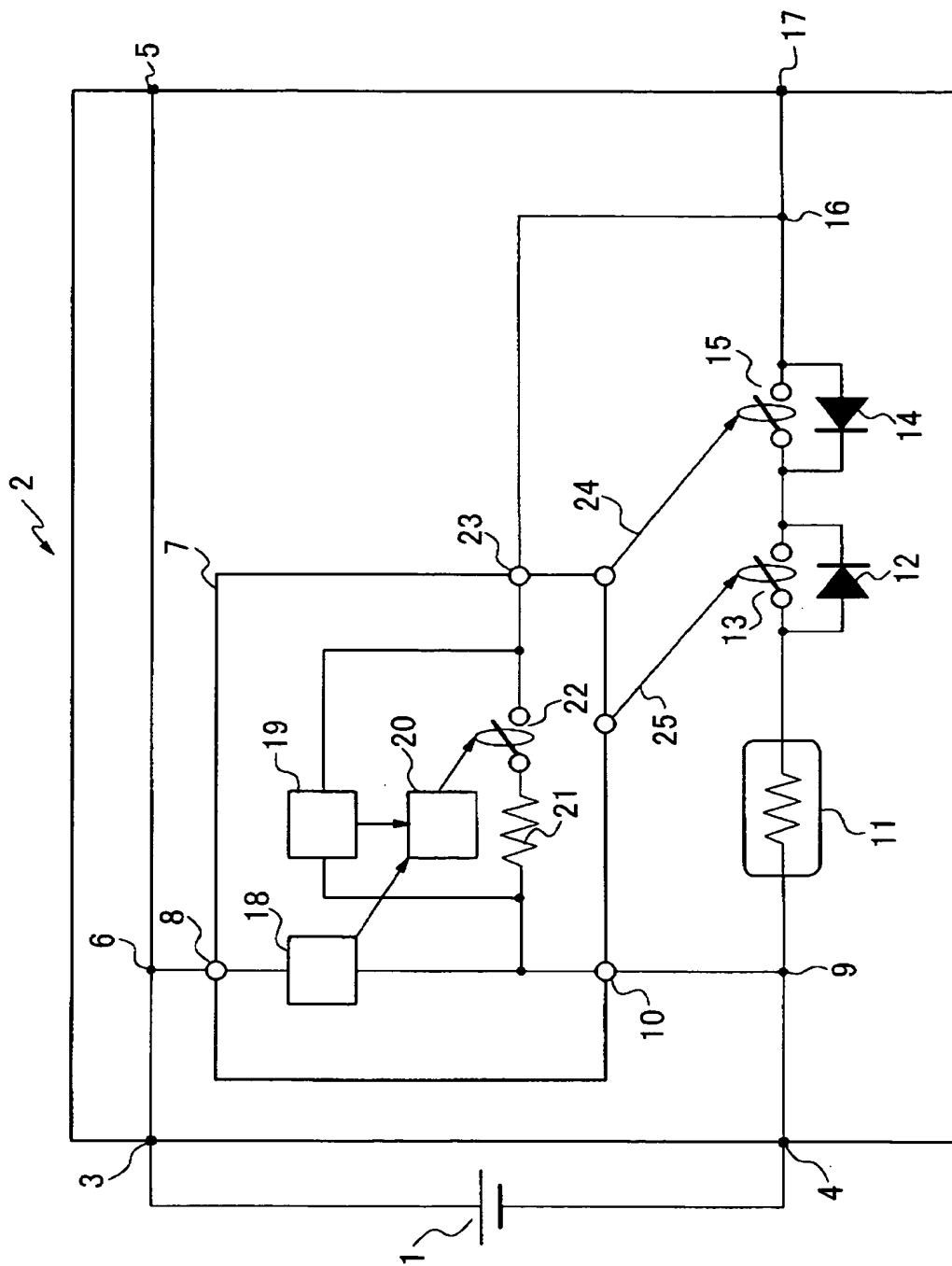
【図11】



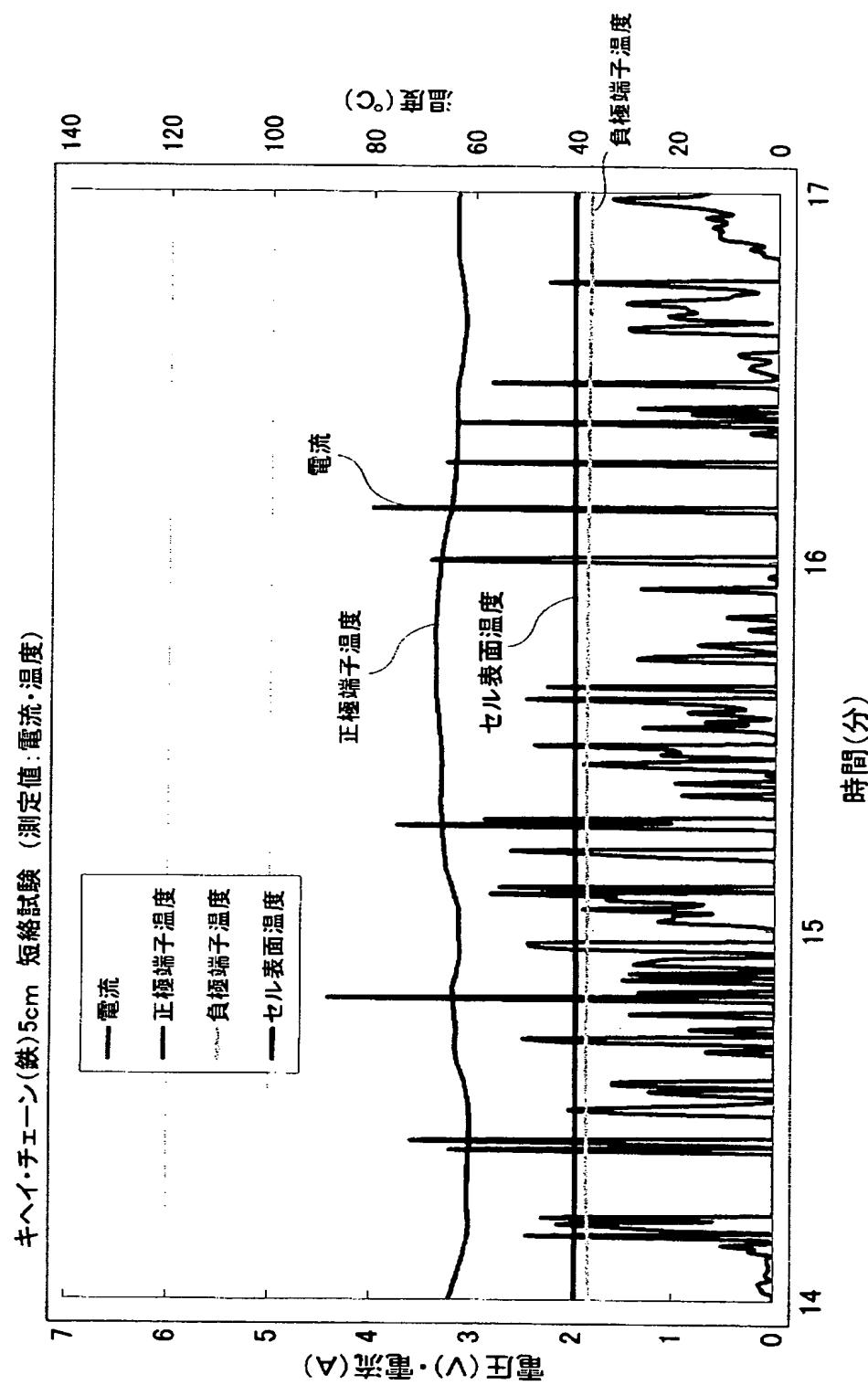
【図12】



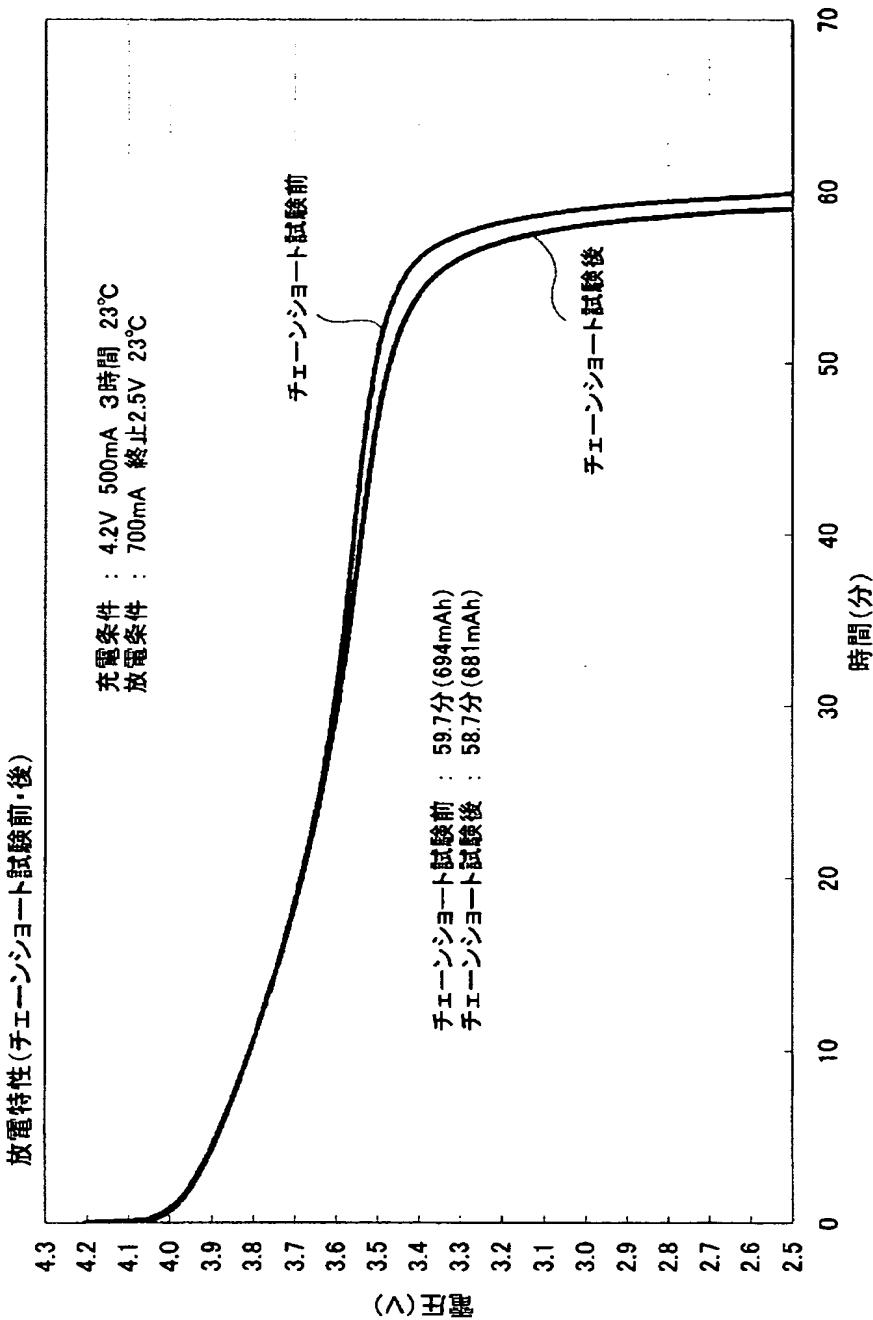
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のバッテリーパックにおいては、バッテリーパックの外部端子に、負荷の接続と切断とが断続的に繰り返された場合であっても、該バッテリーパックの一次電池または二次電池が故障等しないようにすると共に、その機械的な構造を簡単にすること。

【解決手段】 少なくとも電池セルと、過大な電流の放電を遮断する保護回路とを備えたバッテリーパックであって、前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間をショート乃至低抵抗が接続されることによる異常放電遮断後の遮断維持手段を設け、前記バッテリーパックの外部から外部プラス端子と外部マイナス端子との間に所定の電圧が印加されることにより前記遮断維持手段の遮断を解除する解除手段を設けたことにより、バッテリーパックの外部端子に、負荷の接続と切断とが断続的に繰り返された場合であっても、該バッテリーパックの一次電池または二次電池が故障等しないようにすると共に、その機械的な構造を簡単にすることができます。

【選択図】 図1

特願2002-345648

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社